



## Vektor (Gentechnik)

In der Gentechnik und der Biotechnologie versteht man unter einem **Vektor** ein Transportvehikel ("Genfähre") zur Übertragung einer Fremd-**Nukleinsäure** (oft **DNA**) in eine lebende Empfängerzelle. Als Vektoren werden meist **Plasmide**, modifizierte Viren (z. B. Bakteriophagen oder Retroviren), **Cosmide** oder **YACs** verwendet. Vektoren ermöglichen das Klonieren eines bestimmten DNA-Abschnittes.

### Weiteres empfehlenswertes Fachwissen



### [Sicherer Wägebereich zur Sicherstellung genauer Resultate](#)



### [Dauerhaft genaue Prüfgewichte dank 12 kostenloser Tipps](#)



### [Was ist der richtige Weg, um die Wiederholbarkeit bei Waagen zu überprüfen?](#)

## Inhaltsverzeichnis

- [1 Eignung eines Vektors](#)
- [2 Vektortypen](#)
  - [2.1 Plasmidvektoren](#)
  - [2.2 Virale Vektoren](#)
  - [2.3 Bakteriophagenvektoren](#)
  - [2.4 Cosmide](#)
  - [2.5 Phasmide](#)
- [3 Literatur](#)
- [4 Siehe auch](#)

## Eignung eines Vektors

Verschiedene Vektoren können gemäß den gegebenen Rahmenbedingungen eine unterschiedliche Eignung als Transportvehikel aufweisen. Der Vektor sollte sich möglichst einfach in die Empfängerzelle einschleusen lassen (hierbei spielt unter anderem die spezifische Immunabwehr eine Rolle) und er sollte sich unabhängig von deren Hauptgenom replizieren können, um eine starke Vermehrung zu gewährleisten.

Vektor	max. Kapazität (kbp)	Grund
<a href="#">Plasmid</a>	10-15 kbp	sonst keine Ringbildung
M13-Phage	< 6 kbp	sonst keine Verpackung
<a href="#">Phagemid</a>	< 6 kbp	sonst keine Verpackung
$\lambda$ -Phage	< 25 kbp	sonst keine Verpackung
<a href="#">Cosmid</a>	< 50 kbp	sonst keine Verpackung
P1-Phage	30-100 kbp	?
<a href="#">BAC</a>	100-300 kbp	?
<a href="#">PAC</a>	100-300 kbp	?
<a href="#">YAC</a>	20-2000 kbp	Instabilität bei Mitose und Meiose

## Vektortypen

Vektoren werden nach den Lebewesen, die sie in sich tragen, in verschiedenen Typen eingeteilt. Jeder Typ hat bestimmte Eigenschaften und sagt dadurch einiges über die Eignung des Vektors aus.

### Plasmidvektoren

Plasmidvektoren sind Vektoren, die aus Plasmiden gewonnen werden. Häufig tragen Prokaryoten Plasmide, jedoch auch einige Eukaryoten (Hefezellen). Die am meisten verwendete Wirtszelle für Plasmidvektoren ist das Bakterium *Escherichia coli*. Dieses Bakterium zählt wohl zu den am stärksten verwendeten Lebewesen in der Gentechnik.

Die Vorteile von Plasmidvektoren sind klar: Sie sind einfach zu verwenden, da sie klein sind und leicht aus der Zelle gewonnen werden können. Außerdem sind Plasmide für das Überleben der Zelle nicht unbedingt notwendig. Ein Eingriff hat daher selten Auswirkungen auf die Wirtszelle. Darüberhinaus replizieren Plasmide unabhängig vom Bakterienchromosom und können daher in den Zellen in vielen Kopien vorliegen. Dabei ist die Kopienzahl abhängig von der Art des Plasmids und dessen Replikationsstartpunkt (origin of replication).

Um Plasmidvektoren verwenden zu können, müssen die natürlich vorkommenden Plasmide erheblich verändert werden. Aus der riesigen Anzahl kann man sich ein geeignetes Molekül aussuchen. Besonders beliebt sind Resistenzplasmide, da sie sehr leicht mit einem Antibiotikum selektiert werden können. Zudem sollten die Vektormoleküle eine Multiple Cloning Site (MCS) enthalten. Dabei handelt es sich um einen DNA-Abschnitt, der in kurzen Abständen eine Vielzahl von Erkennungssequenzen für [Restriktionsendonukleasen](#) vom Typ II enthält, die jeweils nur ein einziges Mal im Vektormolekül vorhanden sein dürfen. Idealerweise befindet sich die MCS in einem weiteren Markergen für die Doppelselektion, dessen Funktion durch die Integration der Fremd-DNA zerstört wird. Daher exprimieren nur diejenigen Zellen die Produkte des Markergens, welche die Fremd-DNA nicht enthalten und können daher von den Zellen unterschieden werden, die die Fremd-DNA im Vektormolekül integriert enthalten. Damit die in den Vektor integrierte Fremd-DNA in der Wirtszelle vermehrt werden kann muss der Plasmidvektor auch einen Replikationsstartpunkt besitzen.

Der Hauptnachteil von Plasmidvektoren besteht in ihrer geringen Kapazität: Schon bei einem DNA-Fragment von 5 kb Länge nimmt die Effektivität der Klonierung ab. Die maximal mögliche Länge liegt bei 10–15 kb. Da in vielen Fällen längere Sequenzen kloniert werden, ist man auf andere Vektoren angewiesen.

### Virale Vektoren

Als Virale Vektoren werden modifizierte Viren bezeichnet, die eukaryotische Zellen transduzieren und dabei fremde Gene in diese Zellen einschleusen können. Sie werden beispielsweise in der Gentherapie eingesetzt.

### Bakteriophagenvektoren

Bakteriophagen (kurz: „Phagen“) sind Viren, welche Bakterien befallen. Sie werden nach ihrer Wirtszelle in verschiedene Gruppen eingeteilt.

Die Verwendung von Bakteriophagenvektoren beruht auf dem lysogenen Zyklus der Phagen. Viren lassen sich in virulente und temperente einteilen. Virulente Viren haben einen lytischen Zyklus, das heißt sie dringen in ihre Wirtszelle ein und veranlassen diese zur Bildung neuer Viren. Temperente Viren haben einen lysogenen Zyklus, sie bauen ihr Genom in das der Wirtszelle ein.

Darin liegt das Interesse der Forscher. Durch den Einbau des Virusgenoms kann auch ein zu untersuchendes DNA-Fragment in die Zelle eingeschleust werden.

### Cosmide

Durch die Überschneidung von Plasmiden mit den kohäsiven Enden der Bakteriophagen-DNA erhält man so genannte [Cosmide](#).

Man verwendet dazu den Bakteriophagen Lambda. Dessen Genom hat kurze einzelsträngige Enden, die zueinander komplementär sind und sich so zu einem Ring schließen können. Diese Enden werden als cos-Region (engl. cohesive sites: kohäsive Enden) bezeichnet.

Der große Vorteil von Cosmiden im Gegensatz zu Plasmidvektoren besteht darin, dass sie selbst wesentlich kürzer sind und daher eine größere Aufnahmekapazität besitzen. Cosmide können Abschnitte bis etwa 47 kb Länge aufnehmen und ü



ffern dadurch sogar Phagenvektoren.

Verarbeitet werden Cosmide wie Bakteriophagenvektoren. Da sie jedoch keine Phagengene enthalten, verhalten sie sich in der Wirtszelle wie Plasmide. Dies macht sie zu sehr attraktiven Vektoren. Jedoch sind Cosmide schwer zu handhaben, wodurch die Vorteile wieder ausgeglichen werden.

## Phasmide

Phasmide funktionieren ähnlich wie Cosmide, sind also ebenfalls Hybridvektoren aus Plasmid und Phage, jedoch bleibt dabei die Plasmidfunktion bestehen und wird exprimiert.

## Literatur

- D.S.T. Nicholl: *Gentechnische Methoden* (ISBN 3-86025-298-4; 178 Seiten) Einführung in allgemeine gentechnische Bereiche.

## Siehe auch

- RMCE-Kassettenaustauschverfahren

Kategorie: [Nukleinsäure](#)

Dieser Artikel basiert auf dem Artikel [Vektor \(Gentechnik\)](#) aus der freien Enzyklopädie [Wikipedia](#) und steht unter der [GNU-Lizenz für freie Dokumentation](#). In der Wikipedia ist eine [Liste der Autoren](#) verfügbar.

[https://www.chemie.de/lexikon/Vektor\\_%28Gentechnik%29.html](https://www.chemie.de/lexikon/Vektor_%28Gentechnik%29.html)

© 1997-2022 LUMITOS AG

